



**«Московский государственный технический  
университет имени Н. Э. Баумана  
(национальный исследовательский университет)»  
(МГТУ им. Н. Э. Баумана)**

---

Факультет «Информатика и системы управления»  
Кафедра «Программное обеспечение ЭВМ и информационные технологии»

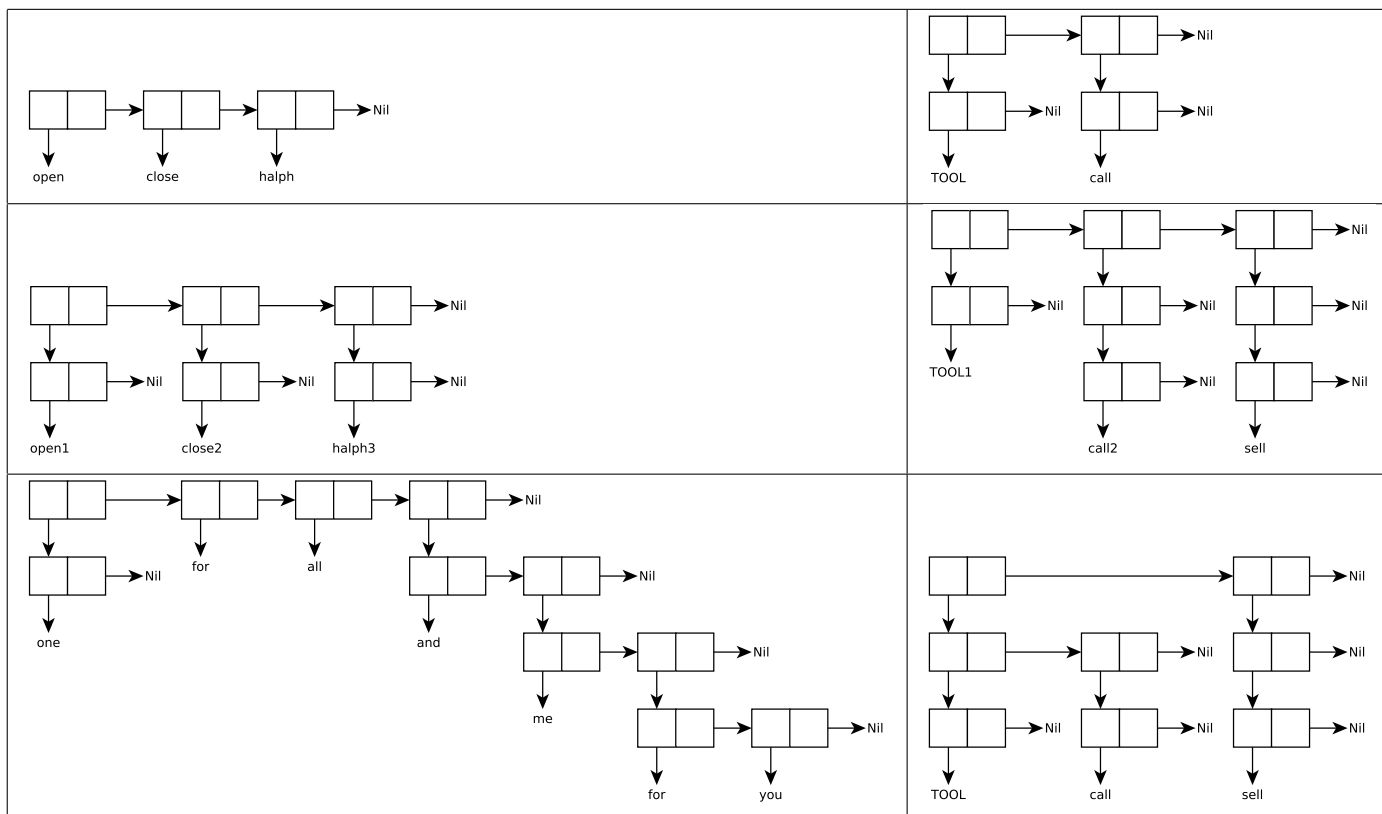
**Отчет по лабораторной работе №1  
по курсу:  
«Функциональное и логическое программирование»**

Студент группы ИУ7-64Б: Керимов А. Ш.  
Преподаватели: Толпинская Н. Б.,  
Строганов Ю. В.

## Практическая часть

**Задание 1.** Представить следующие списки в виде списочных ячеек:

- '(open close halph)
- '((open1) (close2) (halph3))
- '((one) for all (and(me(for you))))
- '((TOOL) (call))
- '((TOOL1) ((call2)) ((sell)))
- '(((TOOL) (call)) ((sell)))



**Задание 2.** Используя только функции CAR и CDR, написать выражения, возвращающие 1) второй 2) третий 3) четвёртый элементы заданного списка.

- `(car (cdr '(1 2 3 4 5)))` ; second
- `(car (cdr (cdr '(1 2 3 4 5))))` ; third
- `(car (cdr (cdr (cdr '(1 2 3 4 5)))))` ; fourth

## Теоретическая часть

### Базовые элементы языка Lisp

Вся информация (данные и программы) в Lisp представляется в виде символьных выражений — S-выражений. Основные элементы языка: атомы, точечные пары, S-выражения, списки.

- *S-выражение* ::= <атом> | <точечная пара>
- *Атомы*:
  - *символы* (идентификаторы) — синтаксически — набор литер (букв и цифр), начинающихся с буквы;
  - *специальные символы* — {T, Nil} (используются для обозначения логических констант);

- *самоопределимые атомы* — натуральные числа, дробные числа (например 2/3), вещественные числа, строки — последовательность символов, заключённых в двойные апострофы (например "abc").
- *Точечная пара* ::= (<атом> . <атом>) | (<атом> . <точечная пара>) | (<точечная пара> . <атом>) | (<точечная пара> . <точечная пара>)
- *Список*

## Определение списка. Варианты синтаксиса

*Список* ::= <пустой список> | <непустой список>, где

- <пустой список> ::= () | Nil,
- <непустой список> ::= (<первый элемент> . <хвост>),
- <первый элемент> ::= <S-выражение>,
- <хвост> ::= <список>.

Синтаксически любая структура (точечная пара или список) заключается в круглые скобки

- (A . B) — точечная пара,
- Пустой список изображается как Nil или (),
- (A) — список из одного элемента,
- Непустой список по определению может быть изображён: (A . (B . (C . (D . ())))), допустимо изображение списка последовательностью атомов, разделённых пробелами — (A B C D). Элементы списка могут быть списками (любой список заключается в круглые скобки), например — (A (B C) (D (E))).

Таким образом, синтаксически наличие скобок является признаком структуры — списка или точечной пары.

## Как воспринимается символ '?

В зависимости от контекста одни и те же объекты могут играть роль переменных или констант, причем значения и того, и другого могут быть произвольной сложности. Если объект играет роль константы, то для объявления константы достаточно заблокировать его вычисление, то есть как бы взять его в кавычки (quotation), отмечающие буквально используемые фразы, не требующие обработки. Для такой блокировки вводится специальная функция `quote`, предохраняющая свой единственный аргумент от вычисления. Использование апострофа ' — просто сокращённое обозначение функции `quote`.

## Как представляются списки в ОП?

Любая непустая структура Lisp в памяти представляется списковой ячейкой, хранящей два указателя: на голову (первый элемент) и хвост — всё остальное.